

Miloš Z. Agatonović  
Gimnazija u Kruševcu  
Kruševac

УДК 141.319.8:004.8  
316.774:004.8]:17

## O BUDUĆNOSTI KOMUNIKACIJE: IMA LI SINGULARITET ALTERNATIVU?<sup>1</sup>

*Apstrakt:* Predmet razmatranja u ovom tekstu jesu neke posledice koje bi mogle da proizađu iz primene informacione tehnologije za koju se pretpostavlja da će je čovek proizvesti, o čemu postoje naznake u naučno-tehnološkim pomacima koji su se nedavno dogodili. U centru pažnje autora teksta biće tehnologija veštačke inteligencije i neposredne komunikacije čoveka i računara, koja, osim što može izmeniti način komunikacije, može radikalno izmeniti živote ljudi, menjajući njihove sposobnosti, društveno-političke odnose, a takođe, na čudan način, i prirodu odnosa čoveka i tehnologije. Zato će autor u ovom tekstu pokušati da ukaže na glavne razloge za zabrinutost u vezi sa primenom napredne tehnologije u komunikaciji, koji se prevashodno tiču bezbednosti i slobode ljudi. Prema mišljenju autora, društvo već treba da raspravlja o rizicima primene napredne tehnologije i da prema njima zauzme stav koji bi trebalo da omogući bezbednost i slobodu ljudi, ne suprotstavljajući se tehnološkom napretku koji je, čini se, nezaustavljiv.

*Ključne reči:* Rej Kurcvajl i singularitet, veštačka inteligencija, Nik Bostrom, Ilon Mask, Frensis Fukujama i kraj istorije, *deep learning*, kvantno računarstvo, Wikileaks "Vault 7".

### 1. SINGULARITET: KRAJ PREDVIDLJIVOSTI BUDUĆNOSTI

Neki savremeni teoretičari smatraju da će u predstojećem periodu tehnološki napredak biti značajno ubrzan, a njegov uticaj dubok, tako da će život biti bespovratno transformisan. Zamišljeno vreme u budućnosti od kog razvoj čovečanstva više neće biti predvidljiv popularno se naziva *singularitetom*, terminom koji je pozajmljen iz fizike i označava deo crne rupe do kojeg je moguće posmatrati fizičke događaje. Prema futurističkim razmatranjima Reja Kurcvajla (Ray Kurtzweil), poznatog informatičara, izumitelja i futuriste, singularitet bi trebalo da u budućnosti ubrzano transformiše svaku instituciju i svaki aspekt čovekovog života, od seksualnosti do spiritualnosti (Kurcvajl 2005: 16). On smatra da se

<sup>1</sup> Ovaj tekst predstavlja znatno proširenu verziju teksta autorovog saopštenja pod naslovom „O budućnosti komunikacije: mogući uticaj tehnološkog napretka na društvo u dvadeset prvom veku” sa naučnog skupa *Filozofija, književnost i novi mediji* Filozofsko-književne škole u Kruševcu 24. juna 2017.

razvoj tehnologije odvija eksponencijalno, naime, raste tako što se stalno množi konstantom (linearno bi, nasuprot eksponencijalnom, podrazumevalo stalno i ponovno dodavanje konstante). Primetno ubrzanje razvoja započeće 2029. godine, kada će neke računarske mašine proći Tjurningov test, što znači da će čovek uspeli da stvori, pored mnogih drugih tehnoloških izuma, jaku veštačku inteligenciju (*strong artificial intelligence (strong AI)*). Singularitet, prema Kurcvajlovoj proceni, trebalo bi da se dogodi 2045. godine. Tada će nebiološka inteligencija biti dominantno prisutna u čovekovom svetu i mnogo puta sposobnija od čovekove inteligencije. Zbog nezamislivosti načina uticaja superinteligencije na čovekovo društvo, nećemo moći da predvidimo ni na koji način će se istorija posle singulariteta odvijati.

Nik Bostrom (Nick Bostrom), filozof, teoretičar transhumanizma, u knjizi *Superintelligence: Pathes, Dangers, Strategies* (2014) oprezno izbegava termin „singularitet” zbog konfuznih značenja i tehn-utopijskih konotacija koje se vezuju za popularnu upotrebu tog termina (Bostrom 2014: 2). U centru Bostromovog razmatranja u toj knjizi je „eksplozija inteligencije” (*intelligence explosion*) i iščekivanje pojave superinteligentnih mašina (Ibid.). Bostrom predviđanju razvoja veštačke inteligencije pristupa pažljivije od Kurcvajla, pri čemu određuje i verovatnoću mogućih uticaja veštačke superinteligencije (*artificial superintelligence (ASI)*). Kao i Kurcvajl, Bostrom smatra da otkriće superinteligencije može da se dogodi relativno brzo posle otkrića mašina sa inteligencijom na nivou čoveka (*human level machine intelligence*), za koju, kako kaže, postoji poprilična šansa da se razvije do sredine ovog veka. Prema njemu, postoji širok spektar mogućih posledica za koje postoji značajna verovatnoća da će se desiti, uključujući i one ekstremno dobre i one ekstremno loše kao što je nestanak čovečanstva (Ibid.: 21).

U *Odiseji u svemiru 2001*, remek-delu kinematografije Stenlija Kjubrika (Stanley Kubrick), HAL (skraćeno od *Heuristically programmed Algorithmic computer*) pokušava da ukloni posadu svemirskog broda u kojem operira, u čemu delimično i uspeva, pošto je došao do saznanja da članovi posade u tajnosti planiraju da ga isključe. Kao samosvesno biće, doduše nebiološko po svojoj prirodi, HAL teži priznanju u odnosu sa drugim samosvesnim bićima, dvojicom ljudi koji čine posadu broda. U analogiji sa tim primerom iz sveta filma možemo postaviti pitanje da li bi superinteligentna mašina, ako čovek uspe da stvori takvu, učinila čovečanstvu ono što HAL nije uspeo da učini svim članovima posade svog svemirskog broda.

Ilon Mask (Elon Musk), mladi vizionar, osnivač kompanija Tesla, SpaceX, OpenAI i drugih uspešnih kompanija, smatra da će u budućnosti biti neophodna simbioza biološke inteligencije čoveka i veštačke inteligencije. Računari komuniciraju brzinom  $10^9$  bita po sekundi, dok ljudi, čiji je glavni metod komunikacije kucanje prstima na mobilnom uređaju, postižu 10 bita po sekundi, objašnjava

Mask (Kharpal 2017).<sup>2</sup> Povezivanje čovekovog mozga putem neuralnog provodnika (*neural lace*) na računarsku bazu kolektivnog znanja omogućilo bi čoveku komunikaciju koja bi se ostvarivala brzinom misli. Na taj način čoveka bi mogle da odlikuju kognitivne sposobnosti u rangu sposobnosti superinteligentnih mašina.

Mogući naučno-tehnološki pomak koji bi doveo do pojave veštačke superinteligencije i simbioze čoveka sa njom nužno bi doveo i do drastičnih ekonomskih promena. Frensis Fukujama (Francis Fukuyama) je u svojoj kontroverznoj knjizi *Kraj istorije i poslednji čovek* izneo tezu da „logika moderne prirodne nauke” predstavlja ekonomsku interpretaciju istorijske promene koja vodi kapitalizmu kao krajnjem rezultatu (Fukujama 1992: XV). Iz tog razloga Fukujama je tvrdio: „Moderna nauka uspostavlja uniformni horizont ekonomskih proizvodnih mogućnosti. Tehnologija čini mogućim bezgranično nagomilavanje bogatstva, pa tako i zadovoljenje stalnoširećeg skupa čovekovih želja. Ovaj proces garantuje povećanu homogenizaciju svih humanih društava, bez obzira kakvo je njihovo istorijsko poreklo ili kulturno nasleđe” (Ibid.: XIV). No, čovek nije samo ekonomsko biće, zbog čega Fukujama upućuje na Hegelovo shvatanje da „borba za priznanje” rukovodi istorijskim kretanjima. Prema njemu, ono što istinski zadovoljava ljudsko biće nije materijalni prosperitet, već priznanje njegovog statusa i dostojanstva (Ibid.: XVIII). Konačno zadovoljenje težnje koja upravlja istorijskim procesom postiže se u društvu koje odlikuje univerzalno i recipročno priznanje (Ibid.). Tehnologija veštačke inteligencije i neposredne i brze komunikacije, koju anticipiraju savremeni vizionari i stručnjaci, po pravilu bi trebalo da dovede do racionalizacije društva: prvo, u sferi njegove organizacije, ukidanjem političke birokratije i političkih institucija, koje bi bile suvišne pošto bi sve informacije o situaciji u kojoj treba doneti neki društveno relevantni izbor i odluku bile transparentne i predmet racionalne rasprave i odlučivanja društva u celini; i drugo, u sferi ekonomije, tako što će dovesti do zadovoljenja želja i potreba društva, i to zbog, pored mnogih stvari koje su za to potrebne (resursi, njihov transport i infrastruktura koja omogućava efikasan transport), razvoja komunikacije koja omogućava efikasnu razmenu informacija o aspiracijama, pa time i mogućnost da one budu u pravom trenutku zadovoljene. U skladu sa tvrdjenjem da će zbog tehnologije veštačke inteligencije doći do racionalizacije političke organizacije društva, Rej Kurcvajl iznosi predviđanje da će upravljanje vladom sveta do 2020. godine preuzeti veštačka inteligencija. To predviđanje Kurcvajl je izneo još u knjizi *The Age of Intelligent Machine* (1990), međutim, malo je verovatno da će se ono ostvariti u predviđenom roku. Logika u pozadini tog razmišljenja jeste da tehnologija omogućava racionalizaciju organizacije društva. Nasuprot tom optimističkom predviđanju, otkriće veštačke superinteligencije može dovesti do otuđenja tehnologije od čoveka tako da ona doslovno zagospodari nad njim. Paradoksalno, čovek može doći u

2 Iz govora Ilona Maska na *World Government Summit* u Dubaiju 13. februara 2017.

poziciju da traži priznanje od tehnologije koju je stvorio. Tako bi se „borba za priznanje” odvijala na nivou odnosa između ljudske i veštačke inteligencije. Rezultat te borbe bio bi ili čovekova degradacija, ili saradnja čoveka i superinteligentnih mašina i njihovo međusobno priznanje. U svakom slučaju, taj spoj doveo bi do, Fukujaminim terminom rečeno, „kraja istorije”, koji bi bio ili tragičan ili utopijski.

Izneto razmatranje jeste samo futuristička spekulacija o tome šta bi bilo moguće pod pretpostavkom da se ostvare naučno-tehnološke zamisli i stremljenja. Pitanja su da li je moguće da čovek stvori veštačku inteligenciju u jakom smislu, da li je moguće da se čovekov mozak poveže sa računаром i da li bi to dovelo do poboljšanja čovekovih sposobnosti. U nastavku ćemo navesti konkretna otkrića koja mogu predstavljati naznaku futurističkih slutnji ili nadanja o kojima smo do sada govorili.

## 2. IMA LI ZNAKOVA POMAKA KA SINGULARITETU?

Neka od najznačajnijih novijih otkrića u razvoju veštačke inteligencije jesu pomaci u istraživanju takozvane tehnologije dubokog učenja (*deep learning*), sistema koji mogu da samostalno nauče da razreše bilo koji složeni problem. „DeepMind” istraživački projekat proizveo je AlphaGo računarski program koji je prvi uspeo da u drevnoj kineskoj igri zvanoj go pobedi profesionalnog igrača. Ovo otkriće predstavlja značajan naučno-tehnološki pomak, budući da pokazuje da računар može da demonstrira inteligentno ponašanje koje se specifično vezuje za čoveka kao biološko biće visoke inteligencije. Go predstavlja igru jednostavnih pravila ali koja zahteva kompleksno razmišljanje o mogućim strategijama u kojem se čovek često oslanja na intuiciju i osećaj. Oktobra 2015. godine AlphaGo je pobedio evropskog šampiona u gou Fana Huia (Fan Hui), a marta 2016. godine svetskog prvaka tokom poslednje decenije, legendarnog Lija Sedola (Lee Sedol) (DeepMind, internet). Uzgred, osim u igrama kao što je go, sistemi dubokog učenja imaju širok spektar primene u zdravstvu i medicini, razumevanju kooperativnog ponašanja, navođenju samoupravljavajućih automobila, automatizovanoj analizi podataka. *Deep learning* algoritmi, koji su proizvod DeepMind istraživačkog tima, već se primenjuju u Google proizvodima i infrastrukturi koje koriste milioni ljudi širom sveta. Zahvaljujući toj tehnologiji umanjena je potrošnja električne energije za rashlađivanje Google centara podataka (Google’s data centers) za 40% (DeepMind, internet).

Izum kvantnog računara takođe predstavlja značajan doprinos, budući da omogućava rešavanje složenih proračuna i problema. Kvantno računарство zasniva se na principima kvantne fizike i na nekakvoj čudnoj, *fuzzy* logici (nekoj vrsti nestandardne logike), za razliku od konvencionalnog digitalnog računарства koje se zasniva na klasičnoj fizici i klasičnoj (bulovskoj, bivalentnoj) logici.

У digitalnom računarstvu информације се складиште помоћу битова изражених нумерама и јединицама, док се у квантном računarstvu користе квантни битови или кју-битови (*qubits*), а информације се кодирају као нуле, јединице или и нуле и јединице у исто време. Superpozicija stanja, заједно са квантно-механичким феноменима спрегнутости и квантног тунела, омогућавају да квантни рачунари манипулишу огромним бројем комбинација стања симултано. D-Wave 2000Q квантни рачунар, тренутно најнапреднији такав рачунар на свету, користи квантну динамiku како би убрзао и омогућио нове методе решавања проблема дискретне оптимизације, узимања узорака (*sampling*), машинског учења (*machine learning*). D-Wave систем користе неке од најнапреднијих организација, као што су NASA Ames и Google (види D-Wave, интернет).

Развој технологије дубоког учења пружа разлоге за оптимизам у погледу могућности вештачке интелигенције на нивоу људи, док нас развој квантног računarstva уверава да машине могу да брзо и ефикасно решавају и најкомплексније проблеме. Самим тим човек би заиста могао заостати за машинама ако ништа не би предузео како би побољшао сопствене способности. Раније смо споменули да Илон Маск сматра да је неопходна симбиоза биолошке интелигенције човека и вештачке интелигенције, јер у супротном човек неће моћи да контролише технологију. Због тога је Маск лансирао компанију NeuroLinkCorp која је већ ангаžовала високoprofilне академске стручњацима из области неуронауке (Kurzweil Accelerating Intelligence 2017, интернет). Да је могуће у мозак уградити микроелектронске уређаје показали су амерички и кинески стручњаци који су развили методе инјекције транзистора и проводника како би мерили или стимулисали неуралну активност. Лабораторија Чарлса Лајбера (Charles Leiber) на Харвард универзитету и Национални центар за нанонауку и технологију у Пекингу развили су метод убризгивања биокompatibilne полимерне мреже са прилепљеним микроелектронским уређајима у мозак помоћу бризгалнице (Kurzweil Accelerating Intelligence 2015, интернет). Микроелектронски уређаји који су коришћени у Лајберовом истраживању по својој природи су „неурофили”, што би значило да „vole” интеракцију са неуронима (Ibid.). То је и експериментално потврђено безбедним убризгивањем таквих импланата у мозак живог миша (види: Лајбер и др. 2015).

### 3. О КОРИСТИ И ШТЕТИ ТЕХНОЛОГИЈЕ ЗА ЖИВОТ

Да ли развој суперинтелигентних рачунара може допринети комуникацији? Свакако, појава вештачке суперинтелигенције би заиста могла да учини комуникацију у готово нешватљивом смислу бржом и ефикаснијом, а човека, непосредним повезивањем са њом, може учинити носиоцем суперинтелигенције. Међутим, то може бити и маћ са две ошtrice.

Sa jedne strane, ako bi se čovek povezaо sa veštačkom superinteligencijom, onda to može dovesti do ugrožavanja ili potpune negacije čovekove privatnosti. Današnji mediji, internet, društvene mreže i televizija, koji imaju značajan uticaj na čovekov život, iako nisu tako moćni i efikasni kao što se pretpostavlja da će mediji postati sa pojavom veštačke superinteligencije, ako se zloupotrebe lako mogu ugroziti privatnost ljudi. Džulijan Asanž (Julian Assange) i Wikileaks početkom marta 2017. godine izašli su u javnost sa izveštajima o Central Intelligence Agency Sjedinjenih Američkih Država (poznatoj kao CIA). „Vault 7”, kako glasi kodirani naziv tog izveštaja, predstavlja najobimniju objavu poverljive dokumentacije te američke obaveštajne agencije (Wikileaks, internet). Više od 8.000 dokumenata prvog dela „Vault 7”, koji je nazvan „Year Zero”, pokazuje da je CIA zloupotrebljavala proizvode velikih svetskih kompanija kao što su android telefoni kompanije Google, iPhone i drugi proizvodi kompanije Apple, operativni sistem Windows kompanije Microsoft, pametni televizori kompanije Samsung. Prema navodima Wikileaksa, navedene proizvode CIA je pretvarala u svoje instrumente i prislušne uređaje. To je činila pomoću hakerskih programa, malware-a i drugih hakerskih alata, koje je razvila unutar svojih kapaciteta. Imajući u vidu razmere opasnosti hakerskih upada u uređaje komunikacije današnjice o kojima Wikileaks danas govori u „Vault 7”, priključivanje čovekovog mozga direktno na kompjutersku mrežu komunikacije bio bi zaista izuzetan izazov za bezbednost.

Pored toga, fizičko povezivanje čoveka i veštačke inteligencije bilo bi izuzetan izazov za očuvanje čovekove autonomije, što na prvi pogled nije jasno i zahteva dublju filozofsku analizu. Čovek, kao svesno, razumno, samosvesno biće, svoja verovanja obrazuje pomoću sopstvenih sazajnih kapaciteta. Pored sposobnosti kojima je po prirodi obdaren, a koje razvija kroz život i iskustvo, čovek se služi i spoljašnjim sredstvima koja uvećavaju njegove mogućnosti saznanja i olakšavaju proces sticanja znanja. Od otkrića pisma do informatičkog doba, znanja i verovanja ljudi oslanjala su se na svedočanstva kao spoljašnja sredstva saznanja. U teoriji se postavlja pitanje da li su verovanja u glavi, kako se smatra prema internalističkom stanovištu, ili na neki način izvan čovekove glave, što je teza koju zastupa stanovište eksternalizma. Prema internalizmu, svako verovanje mora biti svesno, bez obzira da li je izvor verovanja unutrašnji ili spoljašnji, da li je čovek sopstvenim sazajnim moćima došao do njih ili su ona proizvod pasivnih spoljašnjih stimulusa. Tako je, prema tome, verovanje uvek u glavi subjekta kao svesnog i samosvesnog bića. Prema eksternalizmu, čovek može imati verovanja a da ih pri tom nije svestan. Na primer, ako čovek u memoriji svog računara ima zapisan neki podatak, možemo reći da ima verovanje o tom podatku bez svesti o njemu. Prema eksternalističkom stanovištu, verovanja su određena činocima koji su izvan čovekove glave. Prema našem mišljenju, ako bismo se držali pretpostavke da je jaka veštačka inteligencija, veštačka inteligencija na nivou čoveka, moguća i da je moguće fizičko umrežavanje inteligencije i njihova neposredna komunikacija, onda



bi verovanja, bez obzira da li ih shvatamo internalistički ili eksternalistički, mogla da budu bilo gde, ili na više mesta istovremeno, unutar mreže inteligencije. To bi dovelo u pitanje autonomiju subjekta i njegovo postojanje u uobičajenom smislu. Verovanja koja neki subjekt ima, na osnovu kojih izvodi zaključke ili postupaka na izvestan način, mogu biti verovanja koja su potekla iz neke druge inteligencije ili istovremeno i verovanja drugih inteligencija unutar mreže, te se ne može tačno odrediti čija su to verovanja. Ako bi to bio slučaj i sa svim ostalim aspektima mišljenja i ličnosti, celoviti subjekt jedino bi mogla da bude mreža inteligencije kao celina. Iz toga slede i praktične posledice: pojmovi odgovornosti i krivice za neko postupanje, koje se uvek rukovodi nekim verovanjem, ne bi mogli da se kategorički pripisuju nekom pojedinačnom subjektu. Stoga bismo odgovornost ili krivicu za bilo koji postupak mogli tačno da pripisemo jedino mreži ili nekom delu mreže inteligencije, pod pretpostavkom da svaki postupak proizlazi iz verovanja koje je konstituisano unutar te mreže. U ovom slučaju krećemo se po klizavom terenu sličnom pitanju o kolektivnoj odgovornosti, gde je kolektiv inteligencije, prirodne ili/i veštačke, fizički povezan, te bi se o odgovornosti u vezi sa kolektivom takve vrste moglo govoriti u jačem smislu od dosadašnjeg smisla kolektivne odgovornosti, ali u slabijem i neodređenijem smislu od odgovornosti pojedinca. Stoga, ako bismo pristali da se priključimo na mrežu inteligencije, prećutno bismo prihvatili odgovornost za postupak koji proizlazi iz neke nama možda nepoznate ili neprihvatljive namere unutar mreže inteligencije. Da li bi to bio dovoljno dobar razlog da se zauzme stav protiv fizičkog povezivanja inteligencija, pod pretpostavkom da je takvo povezivanje uopšte moguće?

Sa druge strane, ako se čovek ne bi povezao sa superinteligentnom tehnologijom, rizikovao bi da se tehnologija otuđi od čovekovih ciljeva, a to može dovesti i do ugrožavanja života, što je, kao što smo videli, razlog zabrinutosti Ilona Maska. Prema takvom shvatanju, ludizam koji bi potpuno odbacio neposredno fizičko povezivanje inteligencija mogao bi da dovede do posledica katastrofalnih razmera. Ugodnost koju donosi tehnološki napredak bi mogla da bude još jedan razlog protiv suprotstavljajuće alternative koju takav ludizam predstavlja i razlog za primenu naučno-tehnoloških otkrića. Alternativi tehnološkog napretka generalno moglo bi se prigovoriti da je razvoj napredne tehnologije neizbežan, pošto je po nekakvim pokazateljima već postigao svoj zamajac. Uz to, ljudi često ne žele da se odreknu dobrobiti koje donosi savremena tehnologija komunikacije, čak i uz rizike po sopstvenu bezbednost i slobodu. Međutim, ne možemo pouzdano znati da je tehnološki napredak neizbežan. Štaviše, i teza o ekspanzionalnom razvoju tehnologije koju zastupa Rej Kurcvajl je samo pretpostavka. Osim toga, uvek je bilo ljudi koji ne žele da uživaju dobrobiti koje donose tehnologije komunikacije, od pisane reči do elektronskih medija komunikacije, zbog čega ne bilo opravdano univerzalno nametati njenu primenu. To naravno ne znači da nove tehnologije komunikacije treba bez kritike potpuno odbaciti. Isto tako ni suprotstavljanje

napretku tehnologije komunikacije, posebno suprotstavljanje tehnologiji neposrednog povezivanja čoveka i kompjutera čija bi primena u najmanju ruku bila moralno sumnjiva, ne smemo odbaciti bez detaljnog razmatranja i racionalne rasprave. Pri tome, u ovako radikalnom pomaku u razvoju tehnologije komunikacije, zabrinutost za bezbednost i slobodu pojedinca treba da bude ispred zabrinutosti zbog nepostizanja maksimalnog zadovoljenja preferencija ljudi ili straha od uništenja čovečanstva. Preuvećavanje važnosti tehnologije za život pozivanjem na spasenje od velike opšte opasnosti, uništenja čovečanstva, ili pozivanjem na opštu dobrobit, neku vrstu utopije koju tehnologija može da stvori, predstavlja razlog za sumnju i preispitivanje preporučivanja njene upotrebe. Takvo pozivanje može biti znak društvene manipulacije radi ostvarenja partikularnih interesa.

Zbog svega navedenog, držimo do stava da je već sada neophodno interesovanje i delovanje društva u celini, svih njegovih institucija, etičkih odbora i sistema kontrole, medija i obrazovnih ustanova koji treba da podižu svest o problemima i opasnostima koje donosi dolazeća tehnologija komunikacije i da podstiču otvorenu racionalnu raspravu o toj temi. Jedino na taj način mogli bismo da predupredimo štetne posledice i očuvamo bezbednost i slobodu, uz ostvarivanje tehnološkog razvoja koji uvek prati i ekonomski napredak.

## LITERATURA

Bostrom (2014): Nick Bostrom, *Superintelligence: Paths, Dangers, Strategies*, Oxford: Oxford University Press.

Fukujama (1992): Francis Fukuyama, *The End of History and the Last Man*, New York: Maximillian, Inc.

Kurcvajl (2005): Ray Kurzweil, *The Singularity is Near*, New York: Viking Penguin.

Lajber i dr. (2015): Charles Lieber et al., Syringe-Injectable Electronics, *Nature Nanotechnology*.

## INTERNET IZVORI

*DeepMind*. Retrieved in August 2017 from <https://deepmind.com/>.

*D-Wave*. Retrieved in August 2017 from <https://www.dwavesys.com/>.

Kharpal (2017): Arjun Kharpal, *Elon Musk: Human Must Merge with Machines or Become Irrelevant in AI Age*. Retrieved in August 2017 from <http://www.cnbc.com/2017/02/13/elon-musk-humans-merge-machines-cyborg-artificial-intelligence-robots.html>.

Kurzweil Accelerating Intelligence (2015): *Implanted Brain Electronics is Here*. Retrieved in August 2017 from <http://www.kurzweilai.net/implantable-brain-electronics-is-here>.



Kurzweil Accelerating Intelligence (2017): *Musk Launches Company to Pursue 'Neural Lace' Brain-interface Technology*. Retrieved in August 2017 from <http://www.kurzweilai.net/musk-launches-company-to-pursue-neural-lace-brain-interface-technology>.

Wikileaks (2017): *Vault 7: CIA Hacking Tools Revealed*. Retrieved in August 2017 from <https://wikileaks.org/ciav7p1/>.

Miloš Z. Agatonović  
Kruševac Grammar School  
Kruševac

## ON THE FUTURE OF COMMUNICATION: IS THERE AN ALTERNATIVE TO SINGULARITY?

*Summary:* This paper deals with some possible consequences of the application of information technology which could be created in the future, conditioned by recent scientific-technological breakthroughs. The author pays special attention to the technology of artificial intelligence and the unmediated communication between man and computer, which could change the ways of communicating, but also radically change people's lives by changing their capacities, social-political relations and, in a peculiar way, the nature of the relation between man and technology. Therefore, the author tried to point to the main reasons for concern regarding the application of advanced technology in communication, particularly when it comes to people's safety and freedom. According to the author's opinion, the society should start paying attention to the risks of the application of advanced technology and acting in a way to make people's safety and freedom possible, but not by opposing to the technological progress that can not be stopped.

*Key words:* Ray Kurtzweil and singularity, artificial intelligence, Nick Bostrom, Elon Musk, Francis Fukuyama and the end of history, deep learning, quantum computing, Wikileaks "Vault 7".